BREVET NATIONAL DU COLLEGE 2003/2004

1ère PARTIE : ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice 1

1°) A $= \frac{3}{7} - \frac{15}{7} \div \frac{5}{24} = \frac{3}{7} - \frac{15}{7} \times \frac{24}{5} = \frac{3}{7} - \frac{15 \times 24}{5 \times 7} = \frac{3}{7} - \frac{5 \times 3 \times 24}{5 \times 7} = \frac{3}{7} - \frac{72}{7} = \mathbf{-\frac{69}{7}}$.

2°) a) B $= \sqrt{300} - 4\sqrt{27} + 6\sqrt{3} = \sqrt{100 \times 3} - 4 \times \sqrt{9 \times 3} + 6\sqrt{3} = 10\sqrt{3} - 12\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = \mathbf{4\sqrt{3}}$.

b) C $= (5 + \sqrt{3})^2 = = 5^2 + 2 \times 5 \times \sqrt{3} + \sqrt{3}^3 = 25 + 10\sqrt{3} + 3 = \mathbf{28 + 10\sqrt{3}}$.

c) D $= (\sqrt{2} + \sqrt{5})(\sqrt{2} - \sqrt{5}) = \sqrt{2}^2 - \sqrt{5}^2 = 2 - 5 = \mathbf{-3}$.

Exercice 2

1°) E $= (2x - 3)(x + 2) - 5(2x - 3) = (2x \times x + 2x \times 2 - 3 \times x - 3 \times 2) - 5 \times 2x - 5 \times (-3)$

$= 2x^2 + 4x - 3x - 6 - 10x + 15 = \mathbf{2x^2 - 9x + 9}$.

2°) E $= (2x - 3)(x + 2) - 5(2x - 3) = (2x - 3)[(x + 2) - 5] = (2x - 3)(x + 2 - 5)$

$= \mathbf{(2x - 3)(x - 3)}$.

3°) $E_{(x=-2)} = 2(-2)^2 - 9 \times (-2) + 9 = 2 \times 4 + 18 + 9 = \mathbf{35}$.

4°) $(2x - 3)(x - 3) = 0$

$2x - 3 = 0$ ou $x - 3 = 0$

$x = \frac{3}{2}$ ou $x = 3$.

Les solutions sont $\frac{3}{2}$ et 3.

Exercice 3

1°)

Age	[0 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ; 40[	[40 ; 50[	[50 ; 60[	[60 ; 70[	[70 ; 80[	[80 ; 90[
Centre de classe	5	15	25	35	45	55	65	75	85
Effectifs	27	45	48	39	42	36	33	24	6

2°) $\frac{5 \times 27 + 15 \times 45 + 25 \times 48 + 35 \times 39 + 45 \times 42 + 55 \times 36 + 65 \times 33 + 75 \times 24 + 85 \times 6}{300}$

$= \frac{135 + 675 + 1\,200 + 1\,365 + 1\,890 + 1\,980 + 2\,145 + 1\,800 + 510}{300} = \frac{11\,700}{300} = 39$.

L'âge moyen des skieurs est environ 39 ans.

3°) $27 + 45 = 72$.

Il y a 72 skieurs de moins de 20 ans, sur 300 skieurs.

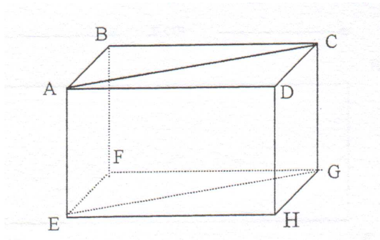
Nombre de skieurs de moins de 20 ans	72	f
Mombre total de skieurs	300	100

$f = \frac{72 \times 100}{300} = 24$.

Donc 24 % des skieurs ont moins de 20 ans.

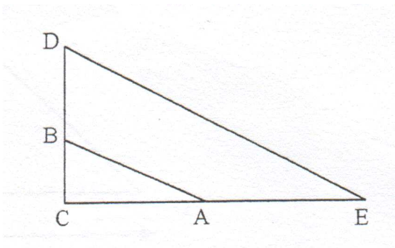
2ème PARTIE : ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice 1



OBJET	NATURE DE L'OBJET
Triangle ABC	Rectangle en B
Angle $\widehat{ABF}$	Angle droit
Quadrilatère ABFE	Rectangle
Angle $\widehat{ACG}$	Angle droit
Quadrilatère ACGE	Rectangle

Exercice 2



1°) $\frac{CA}{CE} = \frac{8}{20} = \frac{4 \times 2}{4 \times 5} = \frac{2}{5}$

$\frac{CB}{CD} = \frac{6}{15} = \frac{3 \times 2}{3 \times 5} = \frac{2}{5}$

Les deux triangles CAB et CED ont le sommet C en commun.
Les points C, A et E sont alignés, dans le même ordre que C, B et D.

Comme $\frac{CA}{CE} = \frac{CB}{CD}$, alors les **droites (AB) et (DE) sont parallèles**, d'après la réciproque du théorème de Thalès.

2°) $DE^2 = 25^2 = 625$.

$CD^2 + CE^2 = 15^2 + 20^2 = 225 + 400 = 625$.

Donc dans le triangle CDE, $DE^2 = CD^2 + CE^2$, donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **CDE est rectangle en C.**

3°) Si CDE est rectangle en C, alors ABC est aussi rectangle en C car B est sur [CD] et A sur [CE].
Donc d'après le théorème de Pythagore :

$AB^2 = CB^2 + CA^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$.

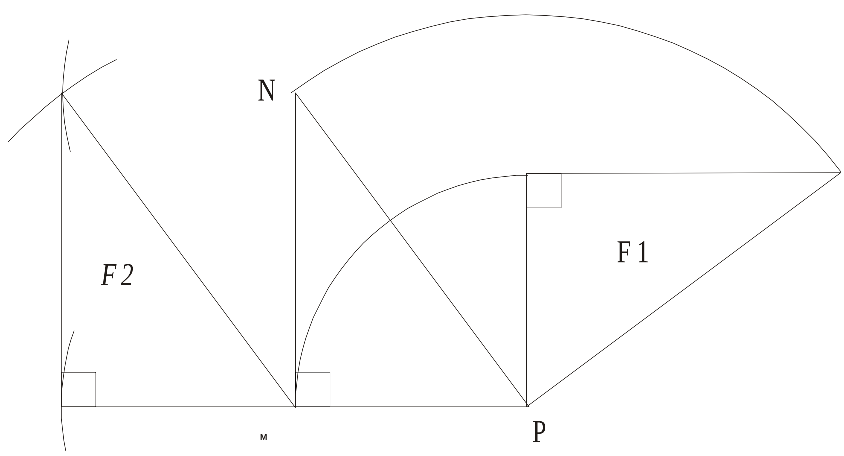
Donc **AB = $\sqrt{100}$ = 10 (en cm).**

4°) CDE est rectangle en C, on peut donc appliquer la trigonométrie :

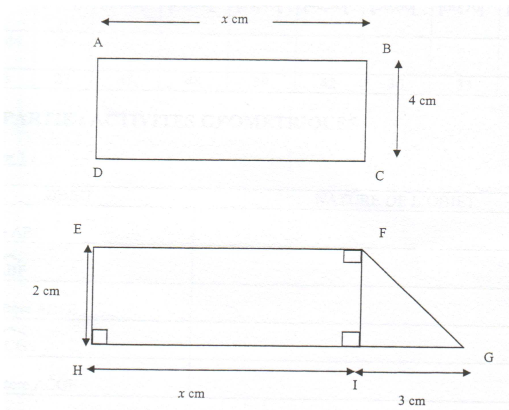
$\cos \widehat{CDE} = \frac{CD}{DE} = \frac{15}{25} = \frac{5 \times 3}{5 \times 5} = \frac{3}{5} = 0{,}6$.

Donc **$\widehat{CDE} \approx 53°$.**

Exercice 3



$3^{ème}$ PARTIE : PROBLEME



1°) $A_{ABCD}(x) = AB \times BC = x \times 4 = 4\,x$.

2°) $A_{EFGH}(x) = EF \times EH + \dfrac{FI \times IG}{2} = x \times 2 + \dfrac{2 \times 3}{2} = 2\,x + 3$.

3°) *f* et *g* sont des fonctions affines (*f* est en plus linéaire), donc leur représentation graphique est une droite (celle de *f* passe par l'origine du repère).

d :

x	0	4
$f(x)$	0	16

d' :

x	0	4
$g(x)$	3	11

4°)
a) $A_{ABCD}(3) = 4 \times 3 =$ **12.**
L'aire de ABCD vaut 12 cm² pour $x = 3$ cm.

5°)
a) $A_{EFGH}(x) = 15$
$2\,x + 3 = 15$
$2\,x = 12$
$\boldsymbol{x = 6}$
Pour que l'aire de EFGH soit égale à 15 cm², il faut que x soit égal à 6 cm.

6°)
a) Graphiquement : environ 1,5 (l'abscisse du point d'intersection des droites *d* et *d'*).

b) $4\,x = 2\,x + 3$
$2\,x = 3$
$x = \dfrac{3}{2}$

c) Les deux quadrilatères ont la même aire pour $x = 1,5$ cm.